

Utility Model Laid-Open Publication No. H2-77700

(19) Japan Patent Office (JP)

(11) Utility Model Laid-Open Publication No. H2-77700

(12) Gazette of Utility Model Laid-Open Publication (U)

5 (51) Int.Cl.⁵ ID Code Internal Reference No.

G 21 K 5/08 N 8805-2G

H 05 H 6/00 8805-2G

//G 21 G 4/02 8805-2G

(43) Date of Laid-Open Publication: June 14, 1990

10 Request for Examination: Not requested

Number of Claims: 1 (Total Pages:)

(54) Title of Invention: Device for Manufacturing Tritium Target for Accelerator

(21) Utility Model Application No.S63-157087

15 (22) Filing Date: November 30, 1988

(72) Inventor: Kazuhiro Hirata
c/o Hiratsuka Laboratory of Sumitomo
Heavy Industries, Ltd.
63-30 Yuhigaoka, Hiratsuka-shi, Kanagawa-
ken

20

(72) Inventor: Fumio Sakai
c/o Hiratsuka Laboratory of Sumitomo
Heavy Industries, Ltd.
63-30 Yuhigaoka, Hiratsuka-shi, Kanagawa-
ken

25

(72) Inventor: Masashi Yorozu

c/o Hiratsuka Laboratory of Sumitomo
Heavy Industries, Ltd.

63-30 Yuhigaoka, Hiratsuka-shi, Kanagawa-
ken

5 (71) Applicant: Sumitomo Heavy Industries, Ltd.
2-1 Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo

(74) Sub-Representative: Morio Sada, Patent Attorney (and one other)

Specification

10 1. Title of the device Device for manufacturing tritium
target for accelerator

2. Scope of claim for utility model registration

15 1. A device for manufacturing a tritium target for an
accelerator comprising: (a) a pressure-resistant container partitioned
into two chambers by inserting a copper sheet, or a copper base alloy
sheet, having a titanium deposited layer, (b) a vacuum pump
connected to the pressure-resistant container for discharging a gas
from inside the container, (c) a tritium gas supply source connected to
one of the chambers of the pressure-resistant container for supplying
20 tritium gas to that chamber, (d) an inactive gas supply source
connected to another chamber of the pressure-resistant container for
supplying inactive gas to that chamber, and (e) control means for
maintaining the two chambers of the pressure-resistant container at a
substantially equal pressure.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-77700

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月14日

G 21 K 5/08

N 8805-2G

H 05 H 6/00

8805-2G

// G 21 G 4/02

8805-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 加速器用トリチウムターゲット製造装置

⑯ 実 願 昭63-157087

⑰ 出 願 昭63(1988)11月30日

⑱ 考 案 者 平 田 一 弘 神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重機械工業株式会
社平塚研究所内⑲ 考 案 者 酒 井 文 雄 神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重機械工業株式会
社平塚研究所内⑲ 考 案 者 萬 雅 史 神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重機械工業株式会
社平塚研究所内⑳ 出 願 人 住友重機械工業株式会 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
社

㉑ 復代理人 弁理士 佐田 守雄 外1名

FP03-0323
- 00W0-HP

04.2.03

SEARCH REPORT

明 細 書

1. 考案の名称

加速器用トリチウムターゲット製造装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1. (a)チタン蒸着層を有する銅板又は銅合金板を挿設することで2室に区画される耐圧容器と、(b)その耐圧容器に接続され、容器内のガスを排気するための真空ポンプと、(c)耐圧容器の一方の室に接続され、その室にトリチウムガスを供給するためのトリチウムガス供給源と、(d)耐圧容器の他方の室に接続され、その室に不活性ガスを供給するための不活性ガス供給源と、(e)耐圧容器内の2室を実質的に等しい圧力に保持するための制御手段を備えていることを特徴とする加速器用トリチウムターゲット製造装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は加速器に取り付けて中性子を発生させるために使用されるトリチウムターゲットの

1244

製造装置に関する。

〔従来の技術〕

加速器に於いては、中性子発生源として使用されるトリチウムターゲットは、銅又は銅合金からなる基板の一方の面にチタン蒸着層を形成させ、そのチタン蒸着層にトリチウムを吸蔵させたものであって、従来はチタン蒸着層を有する基板を、密封容器に収容して容器内にトリチウムガスを導入し、チタン蒸着層にトリチウムを吸蔵させる方法で一般に製造されている。従って、トリチウムを吸蔵させるための装置も、圧力計を付設した単なる密封容器に、真空ポンプとトリチウムガス供給源とを接続させ、さらに密封容器の周囲に温度調節可能な加熱手段を設けただけの単純な構成にある。

〔考案が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記のような装置及び方法を採用した場合には、基板のチタン蒸着面だけでなく、蒸着層を設けていない基板の裏面まで、トリチウム雰囲気さらされ、その部分にも若

干量ながらトリチウムが吸収されてしまう事態を避けることができない。このため、チタン蒸着層での厳密なトリチウム吸蔵量を把握できないばかりでない不都合がある。これに加えて、従来技術で製造されたトリチウムターゲットを加速器への取り付けに際しては、チタン蒸着層以外の部分にもトリチウムが吸蔵されているため、そのことを考慮して被爆乃至は放射能汚染を防止するための格別の安全対策を講じなければならない。

〔課題を解決するための手段〕

この考案は基板のチタン蒸着面だけに選択的にトリチウムを吸蔵させることができる新しいトリチウムターゲット製造装置を提案するものであって、その装置は、(a)一方の面にチタン蒸着層を有する銅板又は銅基合金板を挿設することによって、気密な2室に区画される耐圧容器と、(b)その耐圧容器に接続され、容器内のガスを排気するための真空ポンプと、(c)耐圧容器の一方の室に接続され、その室にトリチウ

ムガスを供給するためのトリチウムガス供給源と、(d)耐圧容器の他方の室に接続され、その室に不活性ガスを供給するための不活性ガス供給源と、(e)耐圧容器の2室を実質的に等しい圧力に保持するための制御手段を備えていることを特徴とする。

【作 用】

第1図は本考案に係る装置の一実施例をブロックダイアグラムで示すものであって、これにそって本考案の作用を説明すると次の通りである。

図面に於いて、一方の面にチタン蒸着層を形成させた基板1は耐圧容器2に挿設され、これによって耐圧容器内は気密なA、B2室に区画される。図示の例では基板1のチタン蒸着層を有する側がA室に面し、基板の裏側がB室に面している。そして、耐圧容器1の周囲には、容器内をトリチウムの吸蔵に適した温度に加温するためのヒータ3が、温度調節器Tと共に設けられる。トリチウムガス供給源4はバルブV、

を介して圧力計 P_1 を備えた計量タンク 5 に接続され、計量タンク 5 はバルブ V_2 を介して A 室に接続される。また不活性ガス供給源 6 は、バルブ V_3 を介して B 室に接続される。

耐圧容器 1 内のガスを排気するための真空ポンプ 7 は、バルブ V_4 を有するラインにて B 室と接続され、A 室はバルブ V_5 を有するラインにて真空ポンプ 7 と接続される。8 は A 室内に残存するトリチウムガスを回収するためのトリチウムゲッターを示し、このものはバルブ V_6 を介して A 室に接続される。また、符号 9 は耐圧容器 1 内の A, B 両室を実質的に等圧に保持する制御手段であって、この制御手段は圧力計 P_2 及び P_3 にてそれぞれ測定される A 室及び B 室の圧力を比較して圧力差を検知し、これに応答してバルブ V_3 又は V_4 の開度を調節する機能を有している。

上記のような構成の装置に於いて、基板 1 のチタン蒸着層にトリチウムガスを吸蔵させるには、バルブ V_2 , V_3 及び V_5 を閉じ、バルブ V_4

及び V_3 を開いて真空ポンプ 8 を作動させ、A、B 両室内をほぼ真空に排気する。この際、ヒータ 3 も作動させておくことが好ましい。真空排気後、 V_4 及び V_5 を閉じ、容器内の温度をヒータ 3 と温度調節器 T_2 により、チタンがトリチウムを吸蔵するのに適した温度に調節する。次に、バルブ V_1 を開き、トリチウムガス供給源 4 から一定量のトリチウムガスを計量タンク 5 に導入し、 V_1 を閉じる。計量タンク内に導入されるガス量は圧力計 P_1 と温度計 T_1 により PVT 法で検知される。

タンク 5 内のトリチウムは、バルブ V_2 の開放によって A 室に導入されるが、その際、B 室内を真空状態に保持したままでは、A、B 両室の圧力差により、基板 1 が変形する虞れがある。しかし、本考案の装置では圧力計 P_2 及び P_3 で測定される A、B 両室の圧力を対比し、その圧力差の程度に応じて不活性ガス導入バルブ V_6 及び / 又は排気バルブ V_4 の開度を調節する制御手段 9 が設けられているため、A、B 両室を

実質的に等圧に保持することができる。例えば、A室にトリチウムを導入するに当っては、制御手段9はバルブV₃の開度を調節して、不活性ガス供給源6からB室に送られる不活性ガス量を調節する。そして、A室に於いて、チタン蒸着層へのトリチウムの吸蔵が進行してA室のガス圧が低下した場合には、その圧力低下に追従して制御手段9は、バルブV₃の閉鎖を指令すると共に、真空ポンプに通じるバルブV₄の開度を調節してB室内の不活性ガスを排気する。従って、A、B両室は常に実質的に等圧に保持される。

チタン蒸着層へのトリチウムの吸蔵が終了した時点は、A室内の圧力低下が停止したことで知ることができるが、吸蔵終了後はヒータ3を止めて耐圧容器内を室温程度まで冷却する。次いでトリチウムゲッター8に通じるバルブV₅を開き(V₂及びV₃は閉じられている)、A室内に残存するトリチウムをトリチウムゲッター8に回収する。この過程でも、制御手段9はA室

のガス圧低下に追従して排気バルブV₄の開度を調節し、B室をA室と実質的に等圧に保持している。トリチウムの回収が終了した後は、すべてのバルブを閉じて容器内をアルゴンで満たし、トリチウムを吸蔵したチタン蒸着層を有する基板1が、耐圧容器2から取り外されて加熱器用トリチウムターゲットとして使用される。

第2図は、本考案の耐圧容器に管継手を利用した場合の部分拡大断面図であって、この態様ではチタン蒸着層21を有する基板22が、ガスケットのように、管a、bの対向端の間に嵌着固定される。従って、チタン蒸着層21が面する管aの内部はA室となり、管bの内部がB室となる。管継手には図示の通り、管の内径が蒸着層の径に等しいものを選ぶことが、チタン蒸着層21だけにトリチウムを吸蔵させる上で好ましい。

[考案の効果]

本考案のターゲット製造装置によれば、チタン蒸着層だけにトリチウムを吸蔵させることが

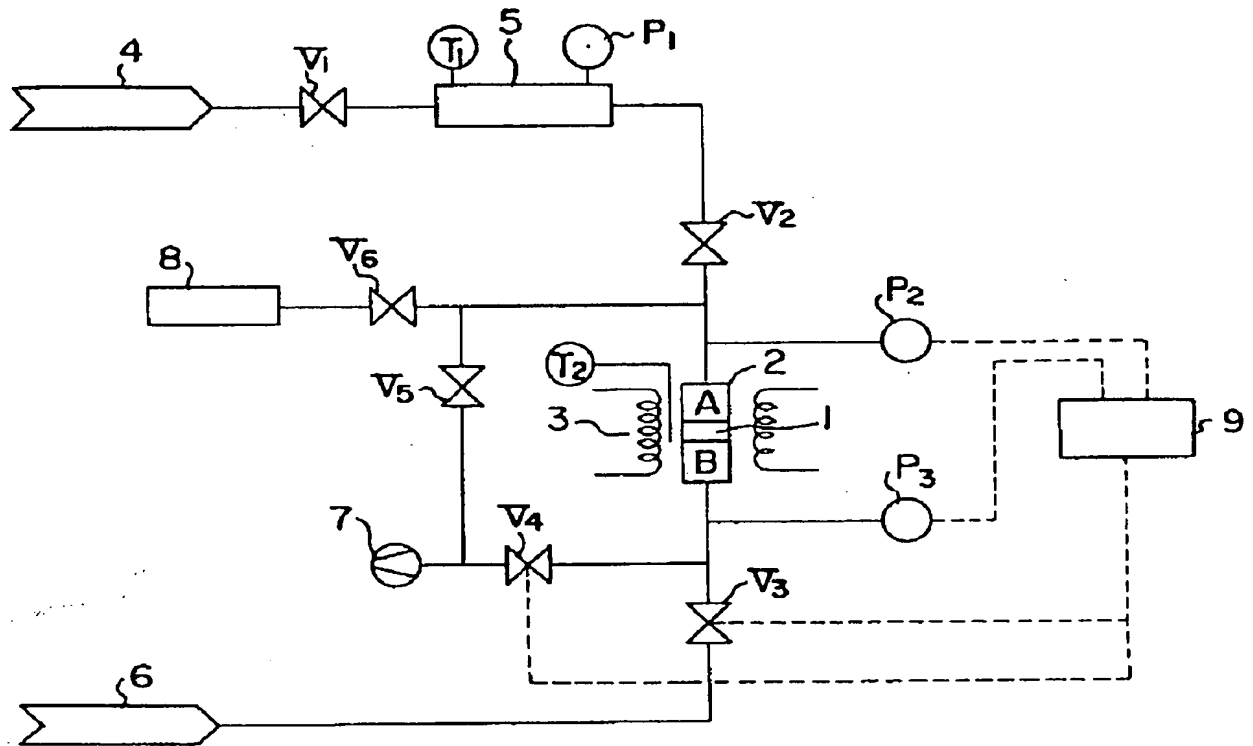
できるので、吸蔵トリチウム量を正確に把握することができ、また、チタン蒸着面以外にトリチウムが吸収されることがないので、ターゲットを加速器に取り付けるに際しても、被爆ないしは汚染拡大の防止対策を、従来より軽減することができる。さらに、本考案の装置では圧力容器内 A, B 2 室の圧力が常に等圧に保持できるので、トリチウムの吸蔵に際してターゲットが変形してしまうこともない。

4. 図面の簡単な説明

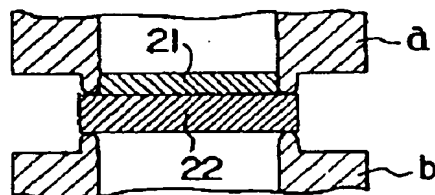
第 1 図は本考案に係る装置の一実施例を示すブロックダイアグラムである。第 2 図は本考案の耐圧容器に管継手を利用した場合の部分拡大断面図である。

1 : チタン蒸着層を有する基板、 2 : 耐圧容器、
3 : ヒータ、 4 : トリチウム供給源、 5 : 計量
タンク、 6 : 不活性ガス供給源、 7 : 真空ポン
プ、 8 : トリチウムゲッター、 9 : 制御手段、
21 : チタン蒸着層、 22 : 基板

第 1 図



第 2 図



1253/2

実用新案登録出願人 住友重機械工業株式会社
 複代理人 弁理士 佐田 守雄 外1名

実開2- 77700



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.